

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-095742

(43)Date of publication of application : 26.04.1988

(51)Int.Cl.

H04B 9/00

G02B 27/00

(21)Application number : 61-241264

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.10.1986

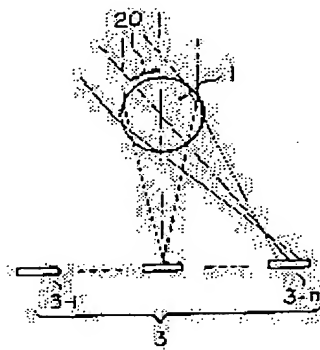
(72)Inventor : OGIWARA SATOSHI
ICHIKAWA IZUMI
KONNO HARUO
SAKANAKA TETSUO
MIURA HIROAKI

(54) OPTICAL RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To automatically keep the reception of an optical signal to an optimum state by constituting the titled receiver by an optical system made incident with light at a wide angle and lots of independent photodetectors arranged on approximately one chip plane, measuring an optical signal level of the photodetectors to select a photodetector having the largest input.

CONSTITUTION: The titled receiver consists of the optical system 1 receiving the light at a wide angle and lots of independent photodetectors 3-1, 3-2,... arranged on approximately one chip plane, and the optical signal level of each of the photodetectors 3-1, 3-2... is measured to select a photodetector having the largest input. Thus, even with a transmitter or a receiver moved, if the optical axis of them is deviated, a control circuit is designed to select a photodetector of the optimum reception state in matching with the movement of optical flux. Thus, the reception of the optical signal is kept to the optimum state automatically without aligning the direction of the optical receiver.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-95742

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月26日

H 04 B 9/00
G 02 B 27/00
H 04 B 9/00

Y-7240-5K
K-7529-2H
R-7240-5K
H-7240-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光受信器

⑯ 特 願 昭61-241264

⑰ 出 願 昭61(1986)10月13日

⑱ 発 明 者	荻 原	聡	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	市 川	泉	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	今 野	晴 夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 発 明 者	坂 中	徹 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉒ 発 明 者	三 浦	玄 明	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉓ 出 願 人	キャノン株式会社			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉔ 代 理 人	弁理士 山下 稔平			

明 細 書

1. 発明の名称

光受信器

2. 特許請求の範囲

(1) 光信号を受光し、もとの電気信号に再生する光受信器であって、

前記光信号を電気信号に変換する光センサと前記光信号を該センサに指向する光学系とから構成され、前記光センサが複数に独立した受光素子からなっており、それぞれの受光素子が受光した光信号の信号レベルを測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号レベルにより、前記受光素子の少なくとも1つを選択する選択手段を備えたことを特徴とする光受信器。

(2) 前記光学系が球状レンズよりなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光受信器。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、主に、光送信器と光受信器との間で光信号の伝送を行なう光空間通信方式において使

用される光受信器に関し、特に送信側あるいは受信側が移動する場合において、移動物体間の光軸が多少ずれた場合でも安定に受信できる光受信器に関するものである。

【従来技術とその問題点】

従来、光受信器の構成としては、第5図に示す様に単体のセンサ上に光学系を設けた構成のものが多く用いられている。

第5図において、31はレンズ等の光学系、32はフォトダイオード等の光センサである。このような光受信器においては、光信号を受信できる範囲15は図のようにならかなり限定されてしまい、移動物体間で光通信を行なう場合には送信器、受信器を常に相手の方向に正確に向けてやらなくてはならないという問題点があった。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたもので、移動物体間の光通信において、多少、向きがずれた場合でも受信可能な光受信器を提供することを目的とする。

以上のような目的は、光信号を受光し、もとの電気信号に再生する光受信器であって、

前記光信号を電気信号に変換する光センサと前記光信号を該センサに指向する光学系とから構成され、前記光センサが複数に独立した受光素子からなっており、それぞれの受光素子が受光した光信号の信号レベルを測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号レベルにより、前記受光素子の少なくとも1つを選択する選択手段を備えたことを特徴とする光受信器により達成される。

【作用】

上記のような光受信器は、広い角度で光を入射できる光学系と、略1チップ平面上に多数配置した独立の受光素子とから構成されており、かつ該受光素子それぞれの光信号レベルを測定して最も入力大きい受光素子を選択できるようになっている。従って、送信側あるいは受信器が移動した場合に両者の光軸がずれても、そのずれに伴う光束の移動に合せ、最適な受信状態の受光素子を選

ぶように制御回路を組むことにより、光受信器の向きを合わせ直すことなく自動的に光信号の受信を最適状態に保つことが可能となる。

【実施例】

以下、本発明の光受信器について具体的な実施例に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明に係る光受信器の光学系を含めた構成図である。

同図において、1は広角度で光を入射できる光学系(第1図においては球レンズ)、3は光センサ、3-1~3-nは分割された受光素子群を示す。第4図と比べて本発明の光受信器はまっすぐに入ってきた光は中央の受光素子で、また斜めに入ってきた光は端の受光素子でそれぞれ受信される。従って受信可能な角度範囲20が単独の受光素子を用いた場合に比べ、大きくすることができる。

第2図は本発明の光受信器の一実施例を示す概略構成ブロック図である。

同図において、3-1~3-nは受光素子であ

り、それらの信号は4および9のマルチプレクサ(MPX)に入る。これらのマルチプレクサ4、9は制御回路8からの指令で任意の受光素子からの信号をノイズ信号を除去するための帯域通過フィルタ5および10に通すようになっている。6および11は交流結合増幅器であり、7は信号レベル測定回路である。8は制御回路であり、信号レベル測定回路7、マルチプレクサ4および9の制御を行なう。12は復調回路であり、光信号から元の信号を復元し、出力を発生する。

受光素子3-1~3-nに光信号が入ると、該信号は電気信号に変換され、マルチプレクサ4および9に送られる。マルチプレクサ4ではn個の受光素子出力のうち1つだけが選ばれて帯域通過フィルタ5を通り、交流結合増幅器6で増幅された後、信号レベル測定回路7でレベル測定される(換言すれば、その時の受光強度が測定される)。マルチプレクサ4でどの受光素子の信号を選ぶかは制御回路8で制御され、また測定されたデータは制御回路8へ送られ、記憶される。

以上の方法でn個の受光素子の信号レベルを測定し終ると、どの受光素子のレベルが最大であったかを判定し、その受光素子の信号が通るようにマルチプレクサ9に指令を送る。そして、選択された信号は帯域通過フィルタ10を通り、交流結合増幅器11で増幅された後、復調回路12で復調され、出力となる。このようにすることで、光軸等のずれによる入射光の変動があっても常に最適な状態で光信号を受信できことになる。

ここでは、1個の受光素子のみを選択しているが、該受光素子近傍の複数の受光素子を選択し、これらの複数の受光素子からの出力を加算して信号を検出してもよい。但し、単一の受光素子を用いる方がS/N比の向上のためには好ましい。

第3図は第1図における光学系1に魚眼レンズ13を用いた場合の実施例を示す構成図である。この場合も受信可能な角度範囲20が広くとれるので、本発明の特徴であるずれにも対応できる利点が発揮できる。

第4図(A)、(B)は本発明の光受信器の更

なる実施例を示す概略構成図である。

同図において、18は第1図に示した実施例でも用いた球状レンズであり、3は同様に光センサを示す。本実施例の受信器は上記実施例と同様光信号を光センサに指向する光学系として球状レンズ18を用いているが、光センサ3の受光面形状は球面となっている。即ち、第4図(A)において、光センサ3は球状レンズ18による光の集光点分布(いわゆる、像面)上に受光面が存在することがとく、球状レンズ18の後側焦点面、又はその近傍に配されている。

また、第4図(B)において光センサ3は球状レンズ18の球面上に受光面が位置することがとく配され、受光面は球面形状を有している。ここで第4図(B)の球状レンズ18はその焦点が球面上に存在することがとく媒質の屈折率を選択されているものである。

本実施例に示す様な曲面の受光面を有する光センサ3を用いれば、コンパクトな構成で高画角化が達成でき、平面状の光センサを用いて高画角の

した光信号の信号レベルを測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号レベルにより、前記受光素子の少なくとも1つを選択する選択手段を備えていることも同様である。従って、移動物体間の光通信において、多少、向きがずれた場合でも受信可能である。

また、本実施例の場合は上記の様に球状レンズ18に適当に所定の特性を与えることにより収差補正が可能であり、各受光素子への集光効率を高めることができる。

更に図示されるごとく、装置を非常にコンパクトにすることが可能であり、例えば複数個の独立した受光素子を球面上に貼りつけることで容易に作成することができる。

本発明は上記実施例に限らず種々の変形、応用が可能である。

例えば、前記実施例において、光学系1として、球レンズ、魚眼レンズを用いた場合を示したが、広角度で光を各受光素子に入射できる光学系ならばどのようなものでも適用できることは明ら

光束を受光しようとする場合に受光面が極めて大きくなるのに対し、受光面を例えば球面とすることにより、図示するごとく任意の方向からの光束を球状レンズ近傍で集光することができる。

球状レンズ18としては通常の均質媒質からなるレンズの他に、媒質内部に屈折率分布を有するいわゆる屈折率分布型レンズや球状の媒質の周囲に球殻状の媒質を形成し、同心円としたいわゆる同心球レンズ等各種レンズが使用できる。また、屈折率分布型レンズを用いる場合、その屈折率分布は屈折率の大きさが球中心から半径方向に一旦漸次減少し、その後増加するとき分布とすることが収差上好ましい。また、同心球レンズを用いる場合、内部に存在する球殻状媒質の屈折率より外部に存在する球殻状媒質の屈折率を大きくすることが、やはり収差補正上好ましい。

本実施例の受信器における光センサ3も複数の受光素子に分割されており、受信可能な範囲が広いだけでなく、接合容量が小さいために高速通信が可能であり、また、それぞれの受光素子が受光

かである。

また、前記実施例において、各受光素子の大きさは必要に応じて光センサ上の位置によって変化させてもよく、さらに、分割形状についても特定されるものではない。すなわち、使用する光受信器の目的、性能、仕様に応じて、各種の分割形態を取り得る。

【発明の効果】

以上、説明した様に本発明の光受信器によれば、広い角度で光を入射できる光学系と、略1チップ平面上に多数配置した独立の受光素子とから構成されおり、かつ該受光素子それぞれの光信号レベルを測定して最も入力大きい受光素子を選択できるようになっているので、受信器あるいは受信器が移動した場合に両者の光軸がずれても、そのずれに伴う光束の移動に合せ、最適な受信状態の受光素子を選ぶように制御回路を組むことにより、光受信器の向きを合わせ直すことなく自動的に光信号の受信を最適状態に保つことが可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光受信器の一例を示す概略構成図、第2図は本発明の光受信器の一例を示す概略構成ブロック図である。

第3図、第4図はそれぞれは本発明の他の実施例を示す概略構成図である。

第5図は従来の光受信器の概略構成図である。

1 : 光学系

3 : 光センサ

3-1, 3-2, ..., 3-n : n個に分割された受光素子

4, 9 : 加算回路

5, 10 : 帯域通過フィルタ

6, 11 : 交流結合増幅器

7 : レベル測定回路

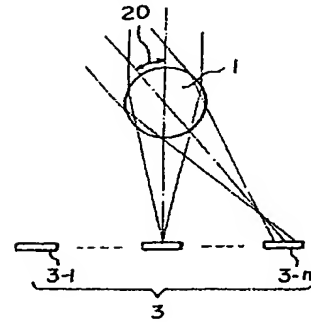
8 : 制御回路

12 : 復調回路

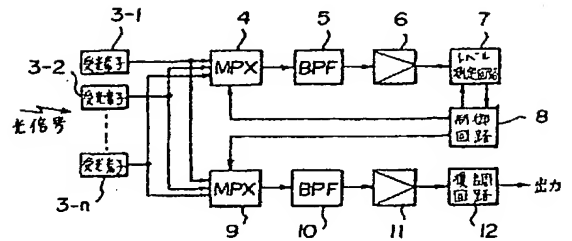
13 : 魚眼レンズ

20 : 受信可能範囲

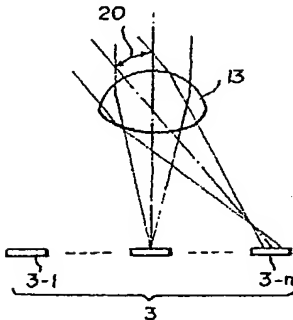
第1図



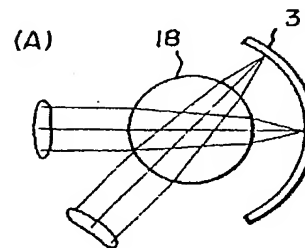
第2図



第3図



第4図



第5図

